

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/EP05/009260

International filing date: 27 August 2005 (27.08.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: DE

Number: 10 2004 042 209.5

Filing date: 01 September 2004 (01.09.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 January 2006 (04.01.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

Aktenzeichen: 10 2004 042 209.5

Anmeldetag: 01. September 2004

Anmelder/Inhaber: Autoliv Development AB,
Vargarda/SE

Erstanmelder: Christian Miksits,
58640 Iserlohn/DE

Bezeichnung: Airbageeinrichtung

IPC: B 60 R 21/28

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 20. Oktober 2005
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Zitzenzier

Christian Miksits

Wolfskoben 84
D-58640 Iserlohn
Deutschland

Airbageinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Airbageinrichtung, umfassend einen mit einem Gas befüllbaren Airbag und einer Ventilationseinrichtung zum Anpassen des Innendrucks des mit Gas gefüllten Airbags an die auf den Airbag beim Auffangen einer Person oder eines Gegenstandes einwirkende kinetische Energie.

Airbageinrichtungen sind Sicherheitssysteme in Kraftfahrzeugen zum Auffangen von Personen, um zu verhindern, dass diese auf das Lenkrad, das Armaturenbrett, die Windschutzscheibe oder andere Kraftfahrzeugelemente im Falle eines Unfalles aufschlagen. Eine solche Airbageinrichtung umfasst einen mit einem Gas befüllbaren Airbag (Luftsack), der in nicht befülltem Zustand zusammengefaltet zumeist in der Innenverkleidung eines Kraftfahrzeuges, auch eines Kraftfahrrades untergebracht ist. Der Airbag selbst ist an eine pyrotechnisch arbeitende Gasbefüllungseinrichtung angeschlossen, durch die bei einer Auslösung des Systems zum Bereitstellen des gewünschten Aufprallschutzes der Airbag mit Gas befüllt wird.

In Abhängigkeit von der Beschaffenheit der aufzufangenden Person, für die der Aufprallschutz eines Airbags vorgesehen ist, ist es notwendig, den Airbag unterschiedlich zu befüllen. Dieses ist gewünscht, für schwere Personen, die mit einer höheren kinetischen Energie auf den Airbag aufprallen, diesen mit einem höheren Innendruck zu versehen bei für Personen, die mit geringerer kinetischer Energie auf den Airbag auftreffen. Mit derar-

- tig adaptiv ausgelegten Airbageinrichtungen ist es möglich, dass beispielsweise für schwere Personen der Airbag nicht zu weich und für leichte Personen nicht zu hart gefüllt ist, um auf diese Weise einen möglichst optimalen Aufprallschutz bereitzustellen. Eine derartig adaptive Airbageinrichtung ist beispielsweise aus DE 198 05 308 A1 bekannt. Bei dieser vorbekannten Airbageinrichtung erfolgt eine Innenraumüberwachung, insbesondere hinsichtlich der Beschaffenheit des jeweils einem Airbag zugeordneten Insassen. In Abhängigkeit von den erfassten Daten wird der Aufblasvorgang des Airbags gesteuert, indem die pyrotechnisch bereitgestellte Gasmenge entweder vollständig oder nur teilweise in den Airbag eingeleitet wird. Als Stellorgan dient ein Entlüftungsring, wobei in Abhängigkeit von der Stellung des Entlüftungsrings mehr oder weniger Gas in den Airbag eingeleitet wird.
- 15 Andere Airbageinrichtungen verfügen über mehrere im Auslösungsfalle Gas produzierende Zündsätze, die in Abhängigkeit von den erfassten Innenraumdaten sämtlich oder nur teilweise gezündet werden.
- Bei diesen vorbekannten Systemen ist es erforderlich, dass vor dem Auslösen eines Airbags die zur adaptiven Befüllungen notwendigen Insassendaten erfasst worden sind. Diese müssen daher kontinuierlich erfasst werden.
- 25 Vorbekannt sind zum adaptiven Befüllen eines Airbags auch aktivierbare Ventilationseinrichtungen, bei denen eine Innendrucküberwachung des Airbags vorgenommen wird und bei denen bei Überschreiten eines bestimmten Innendrucks die Ventilationseinrichtung zum Druckabblassen aktiviert wird. In DE 196 24 044 A1 ist eine solche als Kolben-Feder-Anordnung ausgelegte Ventilationseinrichtung beschrieben. Bei derartigen Vorrichtungen ist es notwendig, eine aktive Innendrucküberwachung vorzunehmen, damit bei Überschreiten eines vorgegebenen Innendruckes des Airbags die Ventilationseinrichtung geöffnet wird. Hierbei ist sicherzustellen, dass das eingesetzte Ventil bestimmungsgemäß auch im Falle eines Unfalls arbeitet.
- 35 Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine eingangs genannte Airbageinrichtung der gestalt weiterzubilden, dass eine Adaption des mit Gas befüllten Air-

bags an die auf den Airbag einwirkende kinetische Energie wirksam und insbesondere mit einfachen Mitteln möglich ist.

- Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine eingangs genannte, gattungsgemäße Airbageinrichtung gelöst, bei der der Airbag ein oder mehrere in einen bezüglich seiner Querschnittsfläche verformbaren, endseitig offenen Ventilationskanal mündende Entlüftungsöffnungen aufweist, wobei jede in einen Ventilationskanal mündende Entlüftungsöffnung durch einen Abschnitt des Ventilationskanals in Richtung zur aufgefangenen Person bzw. zum aufgefangenen Gegenstand abgedeckt ist und der oder die Ventilationskanäle außenseitig in dem zum Auffangen einer Person oder eines Gegenstandes vorgesehenen Bereiches am Airbag angeordnet sind.
- Diese Airbageinrichtung verfügt über einen Airbag, der ein oder mehrere Ventilationskanäle aufweist, durch die das in den Airbag eingebrachte Gas entweicht. Eine oder mehrere Entlüftungsöffnungen benötigt ein Airbag ohnehin. Der oder die Ventilationskanäle sind bezüglich ihrer Querschnittsfläche verformbar und somit nachgiebig ausgebildet. Der oder die Ventilationskanäle befinden sich an der Außenseite des Airbags in dem zum Auffangen einer Person oder eines Gegenstandes vorgesehenen Bereich des Airbags. Bei einer Befüllung des Airbags werden gleichfalls durch das durch die Entlüftungsöffnungen austretende Gas der oder die Ventilationskanäle aufgeblasen und heben sich von der äußeren Oberfläche des Airbags ab. Trifft auf den Airbag beispielsweise eine Person mit höherer kinetischer Energie, bedingt etwa durch ein hohes Gewicht der aufzufangenden Person auf, wird durch den Aufprall die Querschnittsfläche des oder der oder einiger Ventilationskanäle infolge der mit dem Aufprall einhergehenden Deformation reduziert oder gar verschlossen, so dass das in den Airbag eingeleitete Gas nicht oder zumindest weniger rasch entweichen kann. Folglich ist der Airbag beim Aufprall einer solchen Person härter. Trifft eine Person mit geringerer kinetischer Energie, beispielsweise eine leichtere Person auf dem mit Gas befüllten Airbag auf, werden der oder die im Aufprallbereich befindlichen Ventilationskanäle hinsichtlich ihrer Querschnittsfläche nicht oder nur in einem geringeren Ausmaße deformiert mit der Folge, dass der Airbag zum Auffangen einer solchen Person weicher ist.

Bei dieser Airbageinrichtung erfolgt eine Anpassung der Airbagbeschaffenheit somit in Abhängigkeit von der auf den Airbag tatsächlich einwirkenden kinetischen Energie einer auf den Airbag auftreffenden Person. Dieses kann von der Beschaffenheit der Person ebenso abhängig sein wie von der unfallbedingten Aufprallwucht. Von besonderem Vorteil ist bei dieser Airbageinrichtung ferner, dass diese verzögerungsfrei arbeitet, da ein eine Entlüftungsöffnung mit der Umgebung verbindender Ventilationskanal nach Art eines Quetschventils arbeitet, das unmittelbar von der aufzufangenden Person bzw. dem aufzufangenden Gegenstand und nicht durch ein aktives Stellglied betätigt wird.

Zweckmäßigerweise wird ein solcher Ventilationskanal durch die Außenseite des Airbags selbst und eine darauf angeordnete, mit dem Airbag randlich verbundene Ventilationskanalhülse gebildet. Diese besteht zweckmäßigerweise aus demselben Material wie der Airbag selbst und kann mit diesem vernäht, verschweißt oder auf andere Weise verbunden sein, etwa durch Vulkanisieren oder dergleichen.

Die Ausbildung des Ventilationskanals einer solchen Airbageinrichtung kann unterschiedlich ausgebildet sein. Es ist beispielsweise möglich, ein oder mehrere Entlüftungsöffnungen vorzusehen, die in einen einzigen Ventilationskanal münden. Dieser Ventilationskanal kann nach Art einer Doppelhülle im Auffangbereich des Airbags angeordnet sein. Ebenso ist es möglich, mehrere Ventilationskanäle vorzusehen, in die jeweils zumindest eine Entlüftungsöffnung des Airbags mündet und die sich zumindest teilweise über den Auffangbereich des Airbags erstrecken. Diese Ventilationskanäle können langgestreckt, gekrümmt oder spiralartig angeordnet sein.

Sollte es als notwendig erachtet werden, kann der Airbag neben solchen in einen Ventilationskanal mündende Entlüftungsöffnungen auch über Notentlüftungsöffnungen verfügen, die nicht in einen Ventilationskanal münden. Dieses dient dem Fall, dass eine Entlüftung auch dann stattfindet, wenn im Aufprallfalle der oder die Ventilationskanäle geschlossen werden sollten.

Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisierte Darstellung einer aktivierten Airbageinrichtung in einem Kraftfahrzeug,

5 **Fig. 2:** eine Draufsicht auf den Airbag der Figur 1,

Fig. 3: der Airbag der Airbageinrichtung der Figur 1 in einem Ausschnitt in einer vergrößerten Schnittdarstellung,

10 **Fig. 4:** einen Querschnitt durch einen Ventilationskanal des Airbags der Figur 3,

15 **Fig. 5:** eine schematische Darstellung entsprechend derjenigen der Figur 1 beim Aufprall eines Kraftfahrzeuginsassen auf den Airbag,

20 **Fig. 6:** eine Darstellung entsprechend derjenigen der Figur 4, beim Aufprall einer Person darstellend die Querschnittsveränderung des Ventilationskanals und

25 **Fig. 7:** einen Ausschnitt eines Airbags einer weiteren Airbageinrichtung.

30 Eine Airbageinrichtung 1 ist in einem nicht näher dargestellten Kraftfahrzeug als Aufprallschutz eingebaut. Die Airbageinrichtung 1 umfasst den eigentlichen Airbag 2 sowie bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel mehrere Ventilationskanäle V, V', V'', die parallel zueinander angeordnet sind. Die Ventilationskanäle V, V', V'' sind im Bereich 3 des Airbags 2 angeordnet, an der eine auf den Airbag 2 aufprallende Person auftrifft. Diese Seite des Airbags ist in den Figuren mit dem Bezugszeichen 3 gekennzeichnet. Figur 1 zeigt die aktivierte Airbageinrichtung, deren Airbag 2 mit Gas gefüllt ist. Die weiteren zum Aktivieren der Airbageinrichtung notwendigen Komponenten sind der Übersicht halber in den Figuren nicht dargestellt. Die infolge eines Aufpralls des Kraftfahrzeuges auf ein Hindernis 35 aktivierte Airbageinrichtung 1 dient zum Auffangen eines Insassen 4, der infolge des Kraftfahrzeugaufpralls nach vorne in Fahrtrichtung geschleudert wird. Figur 1 zeigt den Insassen 4, der im Begriff ist, sich auf den mit Gas gefüllten Airbag 2 zuzubewegen.

Die Anordnung der Ventilationskanäle V, V', V'' des Airbags 2 sind in der Draufsicht auf den Airbag 2 der Figur 2 erkennbar. In die Ventilationskanäle V, V', V'' mündet jeweils eine Entlüftungsöffnung 5. Beim Aufblasen des Airbags 2 durch seine Befüllung mit Gas strömt aus den Entlüftungsöffnungen 5 Gas aus, wodurch die Ventilationskanäle V, V', V'' aufgebläht werden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel münden die Entlüftungsöffnungen 5 mit Abstand zu den beiden offenen Enden der Ventilationskanäle V, V', V'', etwa mittig zwischen den beiden Enden.

10

Die Ventilationskanäle V, V', V'' sind durch jeweils einen mit der Außenseite des Airbags 2 verbundene Ventilationskanalhülle 6 gebildet, wie dieses schematisiert in Figur 4 dargestellt ist. Die Ventilationskanalhülle 6 besteht aus demselben Material wie der Airbag 2. Somit ist jede Ventilationskanalhülle 6 flexibel und nimmt bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel etwa die in Figur 4 gezeigte Querschnittsform ein. Der in Figur 4 gezeigte Querschnitt durch den Ventilationskanal V ist im Bereich der in dem Ventilationskanal V mündenden Entlüftungsöffnung 5 angeordnet. Die Ventilationskanalhüllen 6 der einzelnen Ventilationskanäle V, V', V'' heben sich im aufgeblähten Zustand bedingt durch den in den Airbag 2 befindlichen und durch die Entlüftungsöffnungen 5 in die einzelnen Ventilationskanäle V, V', V'' austretenden Druck von der zu dem Insassen 4 weisenden Außenseite 3 des Airbags 2 ab. Durch die Ventilationskanäle V, V', V'' strömt das in den Airbag einströmende Gas entsprechend der Dimensionierung der Entlüftungsöffnungen 5 und der Querschnittsfläche der Ventilationskanäle V, V', V'' ab.

15

20

25

In Abhängigkeit von der kinetischen Energie, mit der der Insasse 4 auf den ihm zugewandten Bereich 3 des Airbags 2 mit den Ventilationskanälen V, V', V'' auftrifft, werden diese mehr oder weniger bezüglich ihrer Querschnittsfläche deformiert, wie dieses schematisiert in den Figuren 5 und 6 dargestellt ist. Ausgenutzt werden hierbei die flexiblen, nachgiebigen Eigenschaften der Ventilationskanalhüllen 6 der einzelnen Ventilationskanäle V, V', V''. Trifft der Insasse 4 mit einer höheren kinetischen Energie auf die Ventilationskanäle V, V', V'' des Airbags 2 auf, wird im Bereich des Aufpralls die freie zum Entlüften des Airbags 2 zur Verfügung stehende Querschnittsfläche entsprechend stärker deformiert und somit hinsichtlich ihrer freien Durchströmbarkeit reduziert, so dass das in dem

30

35

Airbag 2 enthaltene Gas nur langsamer entweichen kann. Der Airbag 2 ist dann härter verglichen mit dem Fall, dass der Insasse 4 mit einer geringeren kinetischen Energie auf die aktivierte Airbageinrichtung 1 auftrifft. In einem solchen Fall wird die freie Querschnittsfläche der Ventilationskanäle V, V', V'' nur zu einem geringeren Ausmaß reduziert (wenn überhaupt); der Airbag 2 ist sodann weicher, da das darin enthaltene Gas über die verbliebene größere Strömungsquerschnittsfläche ausströmen kann.

Figur 7 zeigt einen Ausschnitt eines weiteren Airbags 7, der eine Vielzahl von Entlüftungsöffnungen 8 aufweist, die jeweils in einen kurzen Ventilationskanal 9 münden. Die Ventilationskanäle 9 dienen bei diesem Ausführungsbeispiel demselben Zweck wie die Ventilationskanäle V, V', V'' des in den Figuren 1 bis 6 beschriebenen Ausführungsbeispiels. Mit dem in Figur 7 gezeigten Ausführungsbeispiel soll gezeigt werden, dass Ventilationskanäle grundsätzlich auch sehr kurz bemessen sein können.

Die Dimensionierung der einen oder der mehreren Entlüftungsöffnungen sowie die freie durchströmmbare Querschnittsfläche des oder der Ventilationskanäle im aufgeblähten Zustand wird man dergestalt bemessen, dass in jedem Fall eine zu rasche Entlüftung des Airbags 2 nicht eintritt. Die Ventilationskanäle V, V', V'' wird man in einer Art und Weise konzipieren, dass die beschriebene Funktion eines Quetschventils beim Auftreffen eines Insassen oder auch eines Gegenstandes eintritt. Daher wird man die Ventilationskanäle im Bereich des bestimmungsgemäßen Auftreffens eines Insassens auf den Airbag anordnen, und zwar in einer Anzahl, dass beim Auftreffen eines Insassen auf den Airbag dieser auf eine hinreichend große Anzahl von Ventilationskanälen auftrifft, sollten mehr als ein Ventilationskanal vorgesehen sein, damit eine spürbare Änderung hinsichtlich der Menge des aus dem Airbag ausströmenden Gases bezogen auf die Gesamtausströmquerschnittsfläche erfolgt.

Die beschriebene Airbageinrichtung kann mit anderen adaptiven Airbageinrichtungen kombiniert werden, deren Adaptivität sich nicht notwendigerweise auf eine Insassenadaption beziehen muss.

Bezugszeichenliste

- 1 Airbageinrichtung
- 2 Airbag
- 3 Bereich, Außenseite des Airbags
- 4 Insasse
- 5 Entlüftungsöffnung
- 6 Ventilationskanalhülle
- 7 Airbag
- 8 Entlüftungsöffnung
- 9 Ventilationskanal

V, V', V'' Ventilationskanal

Patentansprüche

1. Airbageinrichtung, umfassend einen mit einem Gas befüllbaren Airbag (2, 7) und einer Ventilationseinrichtung zum Anpassen des Innendrucks des mit Gas gefüllten Airbags (2, 7) an die auf den Airbag (2, 7) beim Auffangen einer Person (4) oder eines Gegenstandes einwirkende kinetische Energie, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Airbag (2, 7) ein oder mehrere in einen bezüglich seiner Querschnittsfläche verformbaren, endseitig offenen Ventilationskanal (V, V', V"; 9) mündende Entlüftungsöffnungen (5, 8) aufweist, wobei jede in einen Ventilationskanal (V, V', V"; 9) mündende Entlüftungsöffnung (5, 8) durch einen Abschnitt des Ventilationskanals (V, V', V"; 9) in Richtung zur aufgefangenen Person (4) bzw. zum aufgefangenen Gegenstand abgedeckt ist und der oder die Ventilationskanäle (V, V', V"; 9) außenseitig in dem zum Auffangen einer Person oder eines Gegenstandes vorgesehenen Bereiches am Airbag (2, 7) angeordnet sind.
2. Airbageinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Airbag mehrere Entlüftungsöffnungen aufweist, die in einem gemeinsamen Ventilationskanal münden.
3. Airbageinrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass sich der Ventilationskanal im Wesentlichen über den gesamten Auffangbereich des Airbags hinerstreckt.
4. Airbageinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Airbag (2, 7) mehrere Entlüftungsöffnungen (5, 8) aufweist, die in jeweils einen Ventilationskanal (V, V', V"; 9) münden.
5. Airbageinrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass zumindest einige Ventilationskanäle (V, V', V") langgestreckt sind und die in einen solchen Ventilationskanal (V, V', V") jeweils mündende Entlüftungsöffnung (5) mit Abstand zu den beiden offenen Enden des Ventilationskanals (V, V', V") angeordnet ist.
6. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass die wenigstens eine Entlüftungsöffnung (5, 8) in dem zum Auffangen einer Person (4) oder eines Gegenstandes vorgesehenen Bereich des Airbags (2, 7) angeordnet sind.

- 5 7. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Airbag über einen oder mehrere, nicht in einem Ventilationskanal mündende Mindestentlüftungsöffnungen verfügt.
- 10 8. Airbageinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass der oder die Ventilationskanäle (V, V', V"; 9) durch die Außenseite des Airbags (2) selbst und eine darauf angeordnete, mit dem Airbag (2, 7) randlich verbundene Ventilationskanalhülle (6) gebildet ist.

Zusammenfassung

- 5 Eine Airbageinrichtung, umfassend einen mit einem Gas befüllbaren Airbag 2 und einer Ventilationseinrichtung zum Anpassen des Innendrucks des mit Gas gefüllten Airbags 2 an die auf den Airbag 2 beim Auffangen einer Person 4 oder eines Gegenstandes einwirkende kinetische Energie, ist dadurch bestimmt, dass der Airbag 2 ein oder mehrere in einen bezüglich seiner Querschnittsfläche verformbaren, endseitig offenen Ventilationskanal V, V', V'' mündende Entlüftungsöffnungen 5 aufweist, wobei jede in einen Ventilationskanal V, V', V'' mündende Entlüftungsöffnung 5 durch einen Abschnitt des Ventilationskanals V, V', V'' in Richtung zur aufgefangenen Person 4 bzw. zum aufgefangenen Gegenstand abgedeckt ist und der oder die Ventilationskanäle V, V', V'' außenseitig in dem zum Auffangen einer Person oder eines Gegenstandes vorgesehenen Bereiches am Airbag 2 angeordnet sind.

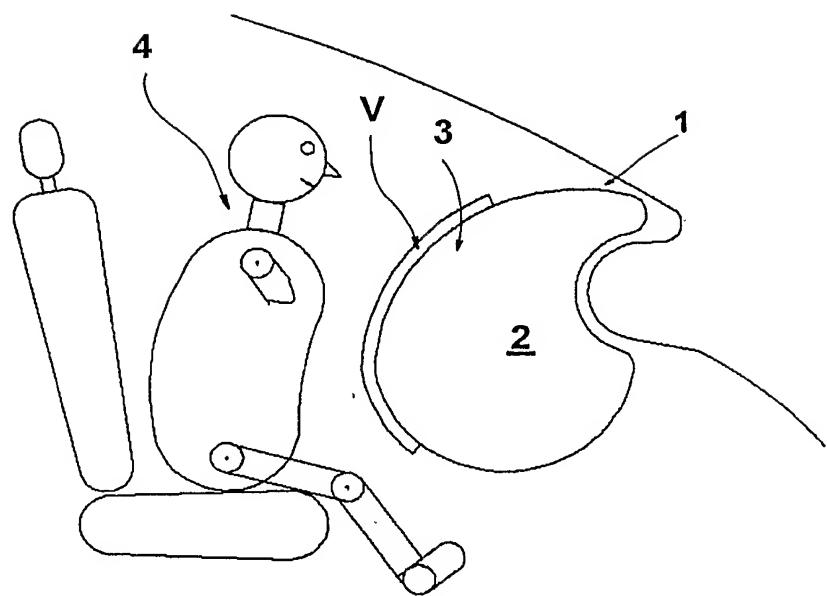


Fig. 1

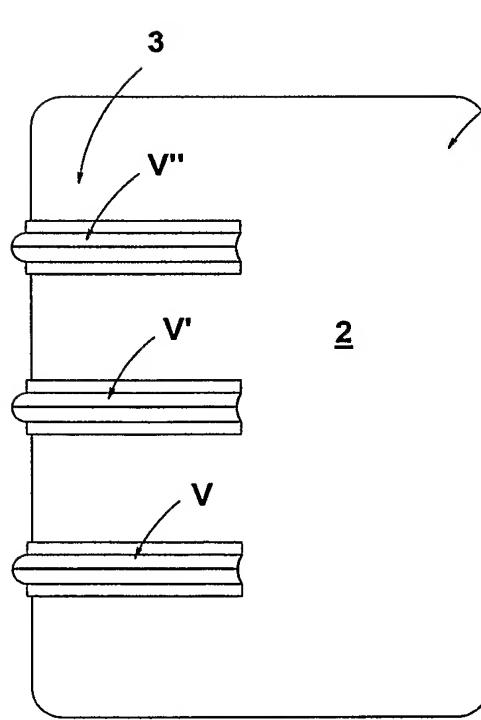


Fig. 2

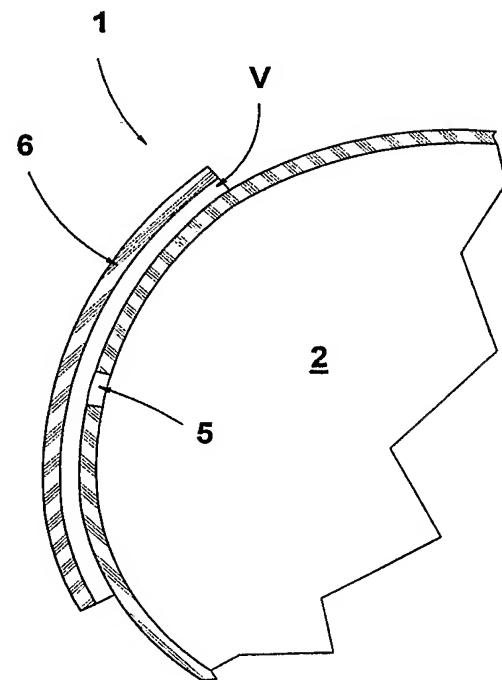


Fig. 3

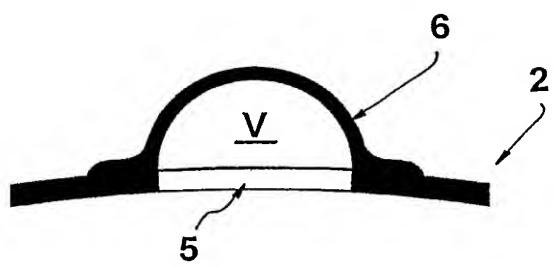


Fig. 4

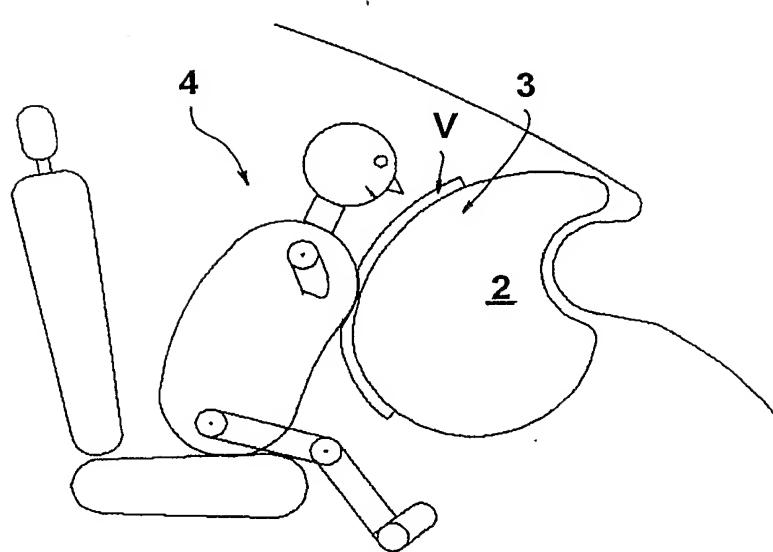


Fig. 5

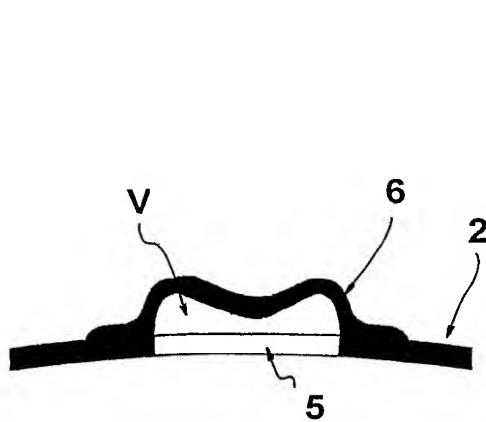


Fig. 6

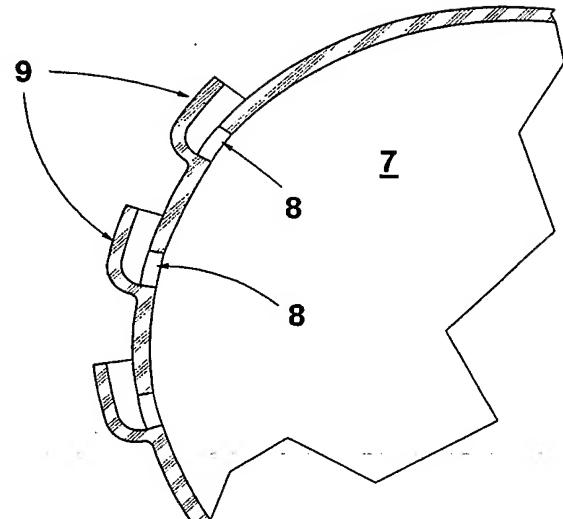


Fig. 7